

DERWENT-ACC-NO: 1996-418931

DERWENT-WEEK: 199642

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Colour electrophotography appts. e.g. laser printer -
has rotational-speed coordination unit which performs
coordination of rotational speed of intermediate transfer
material with rotational-speed value stored

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0007910 (January 23, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 08204900 A	August 9, 1996	N/A	016	H04N 001/04

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08204900A	N/A	1995JP-0007910	January 23, 1995

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G021/00, H02P005/00, H04N001/04,
H04N001/46

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08204900A

BASIC-ABSTRACT:

The appts. has a beam sensor (213g) which detects a laser beam scanned by a scanning exposure system (213) to predetermined position. A light-sensitive body (211) is exposed and an electrostatic latent image is formed. The electrostatic latent image is developed and a toner image is formed, and transferred once to an intermediate transfer drum (221). The light-sensitive body is rotated repeatedly, and an electrostatic latent image is formed repeatedly. The electrostatic latent image is developed and a unique toner is formed.

The toner image is repeatedly transferred to the intermediate transfer drum, and a colour image is formed. A control device (270) regulates a package transfer on a paper, and forms a colour image. A memory stores coordination data on a colour printer and holds data in the control device when printer power supply is turned OFF. A rotational-speed coordination component performs coordination to intermediate transfer material with rotational-speed value stored in the memory.

ADVANTAGE - Prevents slippage on intermediate transfer material. Obtains satisfactory colour image. Reduces variation in initial time after printer power supply is switched ON.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/12

TITLE-TERMS: COLOUR ELECTROPHOTOGRAPHIC APPARATUS LASER PRINT ROTATING SPEED
COORDINATE UNIT PERFORMANCE COORDINATE ROTATING SPEED INTERMEDIATE
TRANSFER MATERIAL ROTATING SPEED VALUE STORAGE

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-204900

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04				
G 0 3 G 15/01	Y			
	1 1 4 A			
			H 0 4 N 1/04	D
			1/46	Z
審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全16頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願平7-7910	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成7年(1995)1月23日	(72)発明者	住▲吉▼ 道夫 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部分内
		(72)発明者	佐々木 暁 茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部分内
		(74)代理人	弁理士 小川 勝男

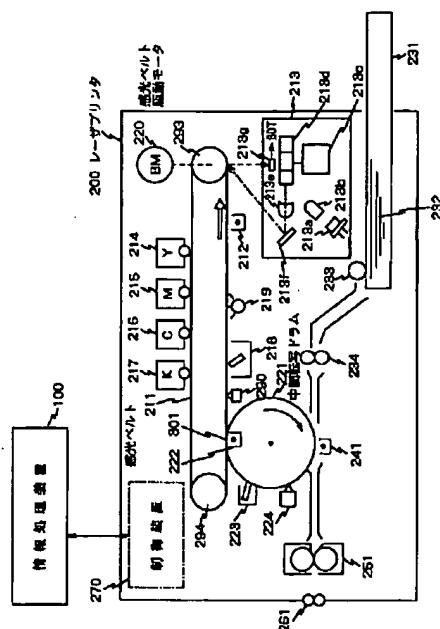
(54)【発明の名称】 カラー電子写真装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、複数色のトナー像を中間転写体上で色ズレなく作成し良好なカラー画像を得ることにある。

【構成】中間転写体を感光体と接触している一部分から駆動力を得よう構成し、中間転写体の特定位置を検出する検出手段、回転速度の検出を任意に実行、停止が可能な中間転写体の回転速度測定手段、および感光体の回転速度の調整を任意に実行、停止が可能な回転速度調整手段とを設け、電源投入時のイニシャル、および印字起動時の静電潜像非形成領域において、前記検出手段からの信号を用いて前記中間転写体の回転速度測定手段により速度を検出し、この情報をプリント電源遮断時にも保持できる、情報記憶手段内に保持する。そして前記中間転写体の回転速度が所定の速度となるように、前記情報記憶手段内の情報を元に、前記回転速度調整手段で調整するように構成したものである。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像データを発生するビデオ信号発生手段と、そのビデオ信号により変調されたレーザービームを制御する手段と、回転多面鏡により前記レーザービームを記録媒体の主走査方向へ走査させる露光手段と、その走査ビームが所定の位置に来たことを検知し、印字同期信号を発生させる光検知手段と、前記露光手段によって露光されて静電潜像を形成する感光体と、前記感光体を駆動するための駆動手段と、前記感光体の回転速度を調整する回転速度調整手段と、前記静電潜像を現像してトナー像を形成する現像手段と、前記感光体と一部分で接触して前記駆動手段により駆動され前記トナー像を一旦転写・移行させる中間転写体と、前記回転速度調整手段により前記中間転写体の回転速度を調整し、前記感光体を複数回繰り返して回転させ、前記画像データ発生手段から与えられる画像データに従って前記露光手段を制御して前記感光体上に繰り返し異色のトナー像のための静電潜像を形成し、前記静電潜像を現像して異色のトナー像を形成し、該トナー像を前記中間転写体上に繰り返し転写・移行させ、前記中間転写体上においてカラー像を形成し、その後用紙に一括転写しカラー画像を作成するように制御する制御装置を備えたカラープリンタにおいて、前記制御装置内にカラープリンタの調整情報、保守情報をプリンタ電源をオフした時にも保持できる情報記憶手段と、前記回転速度調整手段により調整された前記中間転写体の回転速度値を、前記情報記憶手段内に保持することを特徴とするカラープリンタ。

【請求項2】請求項1において、プリンタの電源投入後のイニシャル時、ドア開閉後のイニシャル時、およびプリンタ障害復帰後のイニシャル時に前記回転速度調整手段により得られた前記中間転写体の回転速度値を、前記情報記憶手段内に保持することを特徴とするカラープリンタ。

【請求項3】請求項1において、プリンタの電源投入後のイニシャル時に行う前記感光体駆動手段の回転速度の調整を、前記情報記憶手段内に保持している情報を元に、前記回転速度調整手段により行うことを特徴とするカラープリンタ。

【請求項4】請求項1において、前記回転速度調整手段はプリンタの電源投入中にドア開閉後のイニシャル時、プリンタ障害復帰後のイニシャル時、および印字要求受付後の印字制御を開始する前において、前記情報記憶手段内に保持している情報を元に、回転速度の調整を行うことを特徴とするカラープリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はレーザープリンタに係り、特に中間転写体上に異色のトナー像を重ねて形成することにより、カラー像を得るように構成したカラープリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真技術を利用し、各々接触させ配置した感光体と中間転写体を備え、異色のトナー像を重ねて画像を形成するカラーレーザープリンタは、光導電感光ドラムあるいは感光ベルト等の感光体を所定の速度で回転させ、該感光体の表面を一様に帯電し、該感光体の回転方向と直角方向に偏向走査されるレーザービームを印字すべき画像に対応したビデオデータに従って断続制御することにより該感光体表面に静電潜像を形成するような露光制御を行い、該露光によって該感光体表面に形成された静電潜像を現像してトナー像を形成し、該トナー像を前記感光体と一部分で接触して配置されている中間転写体に一旦転写・移行させるプロセスを複数回繰り返して、前記画像データ発生手段から与えられる画像データに従って前記露光手段を制御して前記感光体上に繰り返し異色のトナー像のための静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して異色のトナー像を形成し、該トナー像を前記中間転写体上に繰り返し転写・移行させ、前記中間転写体上においてカラー像を形成し、その後用紙に一括転写しカラー画像を作成して定着する構成である。

【0003】このように感光体及び中間転写体を持つ構成のレーザープリンタにおいては、中間転写体上の各色の色合わせが重要な問題となる。

【0004】このため、例えば、特開昭62-195687号公報にあるように、感光体及び中間転写体を基本クロックに同期し一定速度で駆動し、かつ前記各色の露光、転写のタイミングを前記基本クロックを使用して構成する制御手段、また特開昭63-81370号公報にあるように、感光体に対し複数部位で接触し、従動で回転されている転写材搬送手段の速度により感光体の駆動手段の速度を制御する方法が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の制御手段は、温度等の環境による感光体及び中間転写体の歪みについて考慮されておらず、上記のような歪みが生じた場合、感光体及び中間転写体を基本クロックで一定速度に駆動しているつもりが感光体と中間転写体との間に相対速度差が生じ、常に一定速度で駆動することは難しい。

【0006】また、一般に感光体または中間転写体のうち一方はベルト状で構成される場合が多く、その駆動部における一回転で起きる滑り、および滑りの経時変化等についても同様に相対速度差を発生させる原因となる。

【0007】加えて複数色印字の場合には、中間転写体にトナー像が重なるにつれ中間転写体のみかけの外周が変化するため、同様に速度差を生じる。

【0008】また、駆動手段の速度制御に関しても、制御を行うタイミングについて考慮されておらず、例えば静電潜像を感光体上に形成中に制御が行われた場合には、露光手段となら関係なく駆動手段の速度制御が行

われる為、前色の静電潜像とズレが生じる場合がある。

【0009】さらに従動で回転されている転写材搬送手段との駆動力を、感光体と複数で接している部位から得る場合には、ここの部位における滑りが考えられ駆動力に差が発生し、速度差を生じる。

【0010】このため各色の書き出し先頭位置が同じ所で重ならず、またラスト間のピッチも変化し、その結果色ズレが発生してしまい高精細のカラー画像が得られない問題があった。

【0011】例えばこの問題に対しては、特開平6-258 897 号公報に色ズレ低減の解決手段が提案されている。

【0012】しかし上記提案内容においては、中間転写体の回転速度を、プリンタ構成上より算出される基準回転速度（色ズレが生じない計算上の回転速度）と常に一致するように制御し色合わせを行っている。しかし、調整の時間的な制約、時々ごくわずかに発生する構成部品間の滑りなどにより常に一致させることは非常に難しい。実質的には、所定の収束速度範囲条件を設定し、調整した回転速度が上記収束速度範囲内に入るように、制御することにより色合わせを行っている。

【0013】従ってこの収束速度範囲内に相当する分色ズレは発生していることになり、上記収束速度範囲条件が色ズレの程度を決める重要なポイントとなる。

【0014】上記収束条件を決める要因としては、プリンタが達成しようとしている解像度による色ズレに対するスペック、プリンタパワーオン（電源投入）からレディーになるまでのイニシャル時間、プリンタ機体間からくる基準回転速度に対する収束速度のバラツキ、プリンタの時間関数的（経時変化的）な収束速度変動等が考えられる。

【0015】このように、種々の要因を考慮し上記収束条件を決定する必要があるが、前記提案においては十分に考慮されておらず、例えばプリンタ個々には、ある色ズレ量の範囲内に落ち着くが、それ以上精度を上げることができない。また、プリンタ構成部品間の仕上がり精度のわずかなバラツキにより、プリンタ間で駆動力に差が生じ、プリンタ毎に色ズレの程度が変わる。

【0016】同要因により、中間転写体の回転速度が収束速度条件を満足するための経過時間の長い装置が発生し、プリンタパワーオンからレディーまでのイニシャル時間にバラツキがあった。

【0017】またプリンタの使用時間の増加に従って各部品間で生じる経時的要因による駆動力の変化に伴う色ズレ等の問題もあった。

【0018】今後は、プリンタの高精細化が進み色合わせ精度の要求もより厳しくなると考えられ、上記収束速度範囲に関してもより厳しく管理する必要が生じる。

【0019】本発明の目的は、複数色のトナー像を中間転写体上で色ズレ無く作成し、その結果良好なカラー画像を得ることのできるカラープリンタを提供することに

ある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、プリンタの調整情報、保守情報等をプリンタパワーオフ時にも保持できる情報記憶手段と、中間転写体の駆動力を感光体と一部分で接触している部分より得、中間転写体の特定位置を検出する検出手段、回転速度の検出を任意に実行、停止可能な中間転写体の回転速度測定手段、および感光体の回転速度の調整を任意に実行、停止可能な感光体駆動手段の回転速度調整手段により、前記特定位置検出手段からの信号を用いて前記中間転写体の回転速度測定手段により速度を検出し、前記中間転写体の回転速度が基準回転速度となるように、前記感光体の回転速度を前記感光体駆動手段回転速度調整手段で、プリンタパワーオン時のイニシャル時、ドア開閉後のイニシャル時、及びプリンタ障害復帰後のイニシャル時に調整された、前記中間転写体の収束回転速度値を、前記情報記憶手段内に保持すること、そして前記感光体駆動手段の回転速度の調整を、プリンタパワーオン後のイニシャル時、さらにプリンタパワーオン中の、ドア開閉後のイニシャル時、プリンタ障害復帰後のイニシャル時、および印字起動時等の印字制御を開始する前において、前記情報記憶手段内に保持している前記中間転写体の収束回転速度値の情報を元に、基準回転速度値を目標に調整することにより達成される。

【0021】

【作用】本発明は、中間転写体の回転中は常に発生する、特定位置を検出する検出手段からの信号を基に、回転速度の検出を任意に実行、停止可能な中間転写体の回転速度測定手段を用いて測定された中間転写体の収束回転速度を、プリンタパワーオフ時にも保持できる情報記憶手段に保持する。この情報記憶手段の情報を用いて、基準回転速度に対する収束回転速度の差すなわち色ズレ量を明確にでき、さらに一定期間分の情報を保持しておけばそのプリンタの長い周期での収束回転速度内の色ズレの程度も把握することができる。

【0022】従って、情報記憶手段内の情報を元に、感光体と中間転写体の速度差の補正を行えば、長いレンジで生じているプリンタの経時的な要因による各部品間の駆動力の変化に伴う色ズレに対して色合わせ補正を行うことができ、より精度良い画像を得ることができる。

【0023】また、合わせて情報記憶手段に収束回転速度情報を保持することは、プリンタ個々でのプリンタ構成部品間の仕上がり程度の異なりに起因する、中間転写体回転速度の収束時間のバラツキも、個々のマシン固有の収束回転速度情報を持つことになり、この情報を元に感光体と中間転写体の速度差の補正処理を行えば、固有の調整処理が実施できるため精度良く、時間的にも早く調整できる。

【0024】ここで、プリンタパワー投入後一度調整し

5

た感光体の収束回転速度値は、例えば保守部品の交換、使用環境の変化、経時的な要因等プリンタの状態が変わらない限り大きな変化はない。

【0025】従って、情報記憶手段に保持する情報は、プリンタパワーオン時のイニシャル時、ドア開閉後のイニシャル時およびプリンタ障害復帰後のイニシャル時に、回転速度測定手段により検出した収束回転速度値を使用し、ある一定量保持する。そして調整は、プリンタの状態が変化する可能性の高い、プリンタパワーオン後（部品交換等）のイニシャル時、ドア開閉後（ジャム処理等）のイニシャル時、およびプリンタ障害復帰後のイニシャル時に、感光体の回転速度の調整を任意に実行、停止可能な回転速度調整手段により、前記感光体の回転速度を、前記情報記憶手段により保持されている感光体の収束回転速度値情報を元に基準回転速度を目標に回転値を調整することにより、感光体と中間転写体の速度差の補正をより精度良く行うことができる。

【0026】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0027】図1は、情報処理装置100に接続されたレーザープリンタ200の要部断面を示している。

【0028】このレーザープリンタ200の印写部は、矢印方向に定速度で回転するように回転輪の周りに掛け巡らしたベルト状の感光体211と、感光体211を回転するための回転輪293、294を定速度で駆動するために回転輪293に接続されたベルトモータ220と、感光体211の副走査方向の基準位置信号HPSを発生するため、感光体211の外周表面に形成された基準位置マークを読み取る反射型のフォトセンサ290と、感光体211の表面を一樣に帯電する帯電器212と、一樣に帯電された感光体表面を露光して静電潜像を形成する走査露光装置213と、静電潜像を現像してトナー像を形成する4つの現像装置214、215、216、217（それぞれの現像器には、図示しない現像剤の有無を検知するセンサを内蔵している。）と、トナー像転写後に感光体表面に残留するトナーを除去するクリーナ218と、感光体表面に残留する電荷を除去するイレーズランプ219を備えている。

【0029】前記走査露光装置213は、半導体レーザー213aからビデオデータに従って出力されるレーザー光を集光レンズ213bで集光して平行なレーザービームとし、ミラーモータ213cにより定速度回転されるポリゴンミラー213dでレーザービームを反射させることにより繰返し偏向ビームとし、偏向ビームを投影レンズ213e及び折返しミラー213fを介して感光体211表面に照射してビームスポットを形成し、ビームスポットの走査により感光体211表面を露光する構成である。

【0030】また、走査露光装置213は、図2に示す

6

ように、各偏向走査においてビームスポットが偏向走査開始の基準位置を通過するタイミングを検出するためにビームディテクタ213gを備え、ビームディテクタ213gから得られる信号を増幅器213hで増幅して偏向走査開始の基準検出信号BDT1として出力する。現像装置214はイエロー色のトナーを現像剤として使用する現像装置、現像装置215はマゼンタ色のトナーを現像剤として使用する現像装置、現像装置216はシアン色のトナーを現像剤として使用する現像装置、現像装置217はブラック色のトナーを現像剤として使用する現像装置であり、各現像装置はバイアス電圧を制御することにより現像機能が付与または消失される。

【0031】バイアス電圧の制御は、静電潜像を形成するのに使用したビデオデータの指定色に対応した現像装置が有効に機能するように情報処理装置100からの指定信号で行われる。

【0032】中間転写ドラム221は、感光体表面に形成した複数のトナー像を重合して1つのカラートナー像を完成し、カラートナー像を用紙232に転写するために使用される。中間転写ドラム221は、ベルトモータ220を駆動源として感光体211との一個所の接触部301から加えられる駆動力によって矢印方向に感光体表面と同期した速度で回転するように駆動される。感光体211表面と接触状態にある領域の中間転写ドラム221内側には感光体211表面のトナー像を中間転写ドラム221表面に転写するための転写器222が設置されている。

【0033】また、中間転写ドラム221の表面に残留するトナーを除去するために、中間転写ドラム221の表面に離接制御可能なクリーナ223が設けられている。

【0034】さらに、中間転写ドラム221の基準位置信号TPSを発生するため、中間転写ドラム221の外周表面に形成された基準位置マークを読み取る反射型のフォトセンサ224を配設している。

【0035】さらに、中間転写ドラム221は、走査露光装置213より出力されるBDT1信号が、中間転写ドラム221の1回転する時間において、常に整数回数走査される様に、その外周等が構成されている。

【0036】カセット231は用紙232を収容し、給紙ローラ233は用紙232を抽出してレジストローラ234まで供給する。

【0037】レジストローラ234は、給紙ローラ233により送られてきた用紙232の先端を抑えて用紙232の進行を停止し、整紙と送紙タイミングの調整を行う。転写器241はレジストローラ234から搬送されてきた用紙232が中間転写ドラム221と接触する領域で用紙232の背面に転写電荷を与え、中間転写ドラム表面上のトナー像を用紙232に転写する。

【0038】定着器251は、トナー像が転写された用

紙232を加熱ローラと加圧ローラの間を通過させて該トナー像を用紙232に着着（定着）する構成である。

【0039】排紙ローラ261は、トナー像が定着された用紙232を機外に排出するものである。

【0040】制御装置270は上位の情報処理装置100に接続されて情報処理装置100と制御情報や印字データ（ビデオデータ）の授受を行い、レーザプリンタ200内部の各構成手段を制御して印字制御を実行する。

【0041】図3は制御装置270の内部構成を詳述したブロック図である。

【0042】制御装置270は、CPU271を中心にして構成され、プログラムを格納したROM272、プリンタパワーオン中だけエラー情報やメンテナンス情報を格納するRAM273、CPU271により読み書きしプリンタパワーオフ時にもメンテナンス情報等を保持できるEEPROM300、半導体レーザ213aの点滅を制御するレーザ制御回路274、レーザビームの強さを検出するレーザパワーモニタ回路275、偏向走査開始の基準検出信号BDT1と副走査方向の基準位置信号HPSをもとに走査同期基準信号を発生する走査同期基準信号発生回路277、発振器278、中間転写ドラムの基準位置信号TPSを入力して前記中間転写ドラムの回転速度を検出する中間転写ドラムの回転速度測定手段である検出信号処理回路276、CPU271により制御され感光体駆動手段（ベルトモータ）の回転速度の基準となる基準クロックを供給し、感光体駆動手段の回転速度を調整する回転速度調整手段であるクロック供給回路285、発振器286、レーザプリンタ200内部の各構成手段を制御する周辺機器制御駆動回路279等を備える。

【0043】プリンタ内部構成手段として、図3は、ポリゴンミラー213dを駆動するミラーモータ213cと、用紙搬送系を駆動するメインモータ281と、感光体211を回転するベルトモータ220と、現像装置214、215、216、217及び転写器222等を付勢する高圧電源283を示している。

【0044】次に、CPU271が実行する印字制御処理について図4～図6を参照して説明する。情報処理装置100とレーザプリンタ200は、イエロー色、マゼンタ色、シアン色、ブラック色の順にトナー像を形成するように約束して制御プログラムが構成されている。

【0045】情報処理装置100が印字要求信号を発生すると、レーザプリンタ200の制御装置270におけるCPU271は印字要求信号に応動し、ROM272に格納された制御プログラムに従った印字制御処理を開始する。

【0046】まず、処理401でミラーモータ213c、メインモータ281、ベルトモータ220を回転させ、処理402でイレーズランプ219を点灯し、処理403で帯電器212を動作状態とし、処理404で転写器222を動作状態とする。処理405では、情報処理装置100から与えられたビデオデータがイエロー色

のトナー像に該当するものかどうかを確認する。イエロー色のトナー像に該当するものである場合には、処理406で現像装置214の現像機能を有効にするための現像バイアス電圧を発生するように周辺機器制御駆動回路279を制御し、印字処理407に移る。

【0047】印字処理407は、図5に詳述するように、処理407aで感光体表面の副走査方向の基準位置信号HPSの入力を監視して、感光体書き出し基準位置まで回転して副走査方向基準信号HPSが発生すると処理407bに移る。

【0048】処理407bでは、副走査方向の基準位置信号HPSが発生してからt1時間後に副走査方向の印字許可信号Vsyncを発生するように時間管理を行い、時間t1を経過すると処理407cに移って副走査方向の印字許可信号Vsyncを発生する（副走査方向の印字許可信号Vsyncを情報処理装置100に伝送する信号線をローレベルにする）。

【0049】この時間管理は主走査方向の同期基準信号BDT1を計数することにより行う。この副走査方向の印字許可信号Vsyncの発生期間の長さt2は、用紙232の搬送方向の長さを搬送する時間に相応する。そして、副走査方向の印字許可信号Vsync発生期間内では、まず、処理407dにおいて主走査方向の同期基準信号BDT1の発生タイミングからt3時間後に主走査方向の印字許可信号Hsyncを発生するような時間管理を行い、該時間t3を経過すると処理407eに移って主走査方向の印字許可信号Hsyncを発生する（主走査方向の印字許可信号Hsyncを情報処理装置100に伝送する信号線をローレベルにする）。

【0050】主走査方向の印字許可信号Hsyncの発生期間の長さt4は用紙232の幅方向寸法領域を走査する時間に相応する。

【0051】その後、処理407fに移り、副走査方向の印字許可信号Vsyncに同期して情報処理装置100から伝送されてくるビデオデータVdataを受信してレーザ制御回路274に伝達し、半導体レーザ213aを点滅制御する。

【0052】半導体レーザの点滅制御によって感光体211の表面には1走査線分の静電潜像が形成される。

【0053】1走査線分のビデオデータVdataの受信と半導体レーザの点滅制御を完了すると、処理407gに移って副走査方向の印字許可信号Vsyncの発生期間t2内かどうかを確認し、副走査方向の印字許可信号Vsyncの発生期間t2内であれば処理407hに移って次の主走査方向の同期基準信号BDT1の発生を監視し、次の主走査方向の同期基準信号BDT1が発生すると処理407dに戻る。

【0054】副走査方向の印字許可信号Vsyncの発生期間t2を終了すれば、処理407jに移って副走査方向の印字許可信号Vsyncをハイレベルに戻して該イエロー

色のトナー像に対する露光を終了し、次いで、処理407kで露光によって形成された静電潜像の現像を終了した後に、現像装置214の現像機能を消失させるように現像バイアス電圧を制御する。

【0055】これによって形成されたイエロー色のトナー像は、中間転写ドラム221と接触するときに中間転写ドラム221表面に転写され、その表面に保持される。

【0056】次に、処理408で、情報処理装置100から与えられる次のビデオデータがマゼンタ色のトナー像に該当するものかどうかを確認する。

【0057】マゼンタ色のトナー像に該当するものである場合には、処理409で現像装置215の現像機能を有効にするための現像バイアス電圧を発生するように周辺機器制御駆動回路279を制御し、印字処理410に移る。2色目以降の印字処理410は、印字処理407における407aのHPS信号の入力待ち処理の代わりに、中間転写ドラム221が1周する残り時間 t_r （中間転写ドラム221が1周する時間を t_0 とすると $t_r = t_0 - t_1 - t_2$ ）を管理し、その後、処理407b以降の処理を行う。

【0058】処理407と同様に、マゼンタ色のトナー像も中間転写ドラム221表面上の前記イエロー色のトナー像の重合するように転写して保持される。

【0059】次に、処理411で、情報処理装置100から与えられる次のビデオデータがシアン色のトナー像に該当するものかどうかを確認する。

【0060】シアン色のトナー像に該当するものである場合には、処理412で現像装置216の現像機能を有効にするための現像バイアス電圧を発生するように周辺機器制御駆動回路279を制御し、印字処理413に移る。

【0061】この印字処理413も前記印字処理410と同様に行われ、シアン色のトナー像も中間転写ドラム221表面上の前記イエロー色のトナー像およびマゼンタ色のトナー像に重合するように転写して保持される。

【0062】同様に、処理430で、情報処理装置100から与えられる次のビデオデータがブラック色のトナー像に該当するものかどうかを確認する。

【0063】ブラック色のトナー像に該当するものである場合には、処理431で現像装置217の現像機能を有効にするための現像バイアス電圧を発生するように周辺機器制御駆動回路279を制御し、印字処理432に移る。

【0064】この印字処理432も前記印字処理410、413と同様に行われ、ブラック色のトナー像も中間転写ドラム221表面上の前記イエロー色、マゼンタ色のトナー像およびシアン色のトナー像に重合するように転写して保持される。

【0065】この実施例ではシアン色、ブラック色のト

ナー像形成を行わないので、処理411から処理414に移る。

【0066】処理414では、このようにして中間転写ドラム221の表面上に形成したトナー像を用紙232に転写するために、給紙ローラ233を回転させて用紙232を抽出し、処理415で回転を t_5 時間継続して用紙232をレジストローラ234まで供給し、処理416で給紙ローラ233の回転を停止する。

【0067】次いで処理417で用紙232がトナー像と整合するように中間転写ドラム221と接触するように送紙タイミングをとってレジストローラ234の回転を始動する。

【0068】処理418では、レジストローラ234の回転によって搬送される用紙232の先端が中間転写ドラム221と接触する状態になるタイミングで転写器241を付勢し、中間転写ドラム221表面上のトナー像を用紙232に静電転写する。

【0069】このようにすることにより、用紙232にカラーのトナー像が転写され、トナー像が転写された用紙232は定着器251を通過する間にトナー像が用紙232に定着されて排紙ローラ261により機外に排紙される。

【0070】処理419では、用紙搬送を終えたレジストローラ234の回転を停止し、処理420では転写を終えた転写器222への給電を停止し、処理421では転写を終えた転写器241への給電を停止し、処理422ではクリーナ223を付勢して転写を終えた転写ドラム221表面に残留するトナーの除去を開始し、処理423では帯電を終えた帯電器212への給電を停止し、処理424では残留電荷除去を終えたイレースランプ219を消灯し、処理425では残留トナーの除去を終えたクリーナ223を消勢し、処理426では各種モータを停止する処理を実行する。

【0071】図6は、以上述べた印字制御処理のタイミングチャートである。

【0072】図7は、中間転写ドラムの基準位置信号TPSを入力して中間転写ドラムの回転速度を検出する回転速度測定手段である検出信号処理回路276の構成を示したものであり、中間転写ドラムの基準位置信号TPS入力を、CPU271のSEL信号によりそれ以降の回路に出力するかを決めるAND回路素子276hと、基準位置信号TPS入力と内部回路の同期を取るDタイプフリップフロップ276aと、微分回路を構成するDタイプフリップフロップ276b、276c、AND回路素子276dと、nビットカウンタ276eと、nビットラッチ276fで構成される。

【0073】Dタイプフリップフロップ276aは、AND回路素子276hを経由した後の中間転写ドラムの基準位置信号TPS'入力をクロック入力同期化して、微分回路276gへ出力する。

【0074】微分回路276gは、入力信号の立ち上がりエッジを検出して発振器286の出力信号の1周期分のHレベルを、接続されているnビットラッチ276fのCK2入力に出力する。

【0075】nビットカウンタ276eはフリーランニングカウンタであり、そのQ出力はそれぞれnビットラッチ276fのD入力に接続されている。

【0076】nビットラッチ276fは前記微分回路276gの出力信号CK2の立ち上がりに同期して前期nビットカウンタ276eの値を保持する。

【0077】nビットラッチ276fのQ出力は図3に示すように、CPU271に接続されている。

【0078】また同様に中間転写ドラムの基準位置信号TPS'もCPU271に接続されている。

【0079】従ってCPU271は、中間転写ドラムの基準位置信号TPS'が入力されたタイミング毎に該nビットラッチ276fの出力データを取り込みその差を計算することにより、中間転写ドラム221の回転周期を測定することができる。ここで、AND回路素子276hは、CPU271からのSEL信号がHレベルの時のみ基準位置信号TPSの情報を出力し、CPU271からのSEL信号がLレベルの時には出力は固定される。従って、CPU271により任意に中間転写ドラム221の回転周期の測定を実行、停止できる。さらに、EEPROM300に測定した値を書き込めば、プリンタパワーオフ時にもこの情報は保持されており、次のプリンタパワーオン時に同情報を読み出すことができる。

【0080】図8は、感光体の駆動手段であるベルトモータの回転速度の基準となる基準クロックを供給し、ベルトモータの回転速度を調整する回転速度調整手段であるクロック供給回路285の内部回路を示したものであり、mビットラッチ285aと、mビットカウンタ285bと、m入力NAND回路素子285cで構成される。

【0081】mビットラッチ285aは、D入力およびCK3入力が図3に示すようにCPU271に接続されており、WRN入力の立ち上がりに同期してD入力を保持してQ端子に出力する。mビットラッチ285aのQ出力は、mビットカウンタ285bのデータ入力端子Aに接続されており、LOAD端子がLレベル時にクロック入力CK4の立ち上がりに同期してmビットカウンタ285bにロードされる。

【0082】mビットカウンタ285bのQ出力は、それぞれm入力NAND回路素子285cに接続されており、m入力NAND回路素子285cの出力はmビットカウンタ285bのLOAD入力に接続されている。

【0083】クロック供給回路285の動作は、mビットカウンタ285bがカウントアップしてQ出力が全てHレベルとなるとm入力NAND回路素子285cの出力がLレベルとなり、mビットカウンタ285bのLO

AD入力がLレベルとなりmビットラッチ285aに保持されている値をmビットカウンタ285bにロードする。

【0084】データをロードするとm入力NAND回路素子285cの出力がHレベルとなり、ロードされたデータから再びカウントアップを開始する。すなわちmビットラッチ285aに保持されている値をNとするとN進カウンタとして動作する。さらにmビットカウンタ285bのQ出力の再上位ビットをクロック出力とすることにより、 $N \times$ (入力クロック周期)の周期をもち、Dutyが約50%の基準クロックを発生することができる。従って基準クロックの周期はmビットラッチ285aの内容を変えれば任意に設定でき、回転速度を調整できる。

【0085】ここでmビットラッチ285aの内容を変えるのはCPU271であるので、回転速度調整もCPU271にて任意に実行、停止できる。さらに前述のEEPROM300は、CPU271により制御されているため、mビットラッチ285aの内容を決定する場合、EEPROM300の内容をもとに決めることができることは言うまでもない。

【0086】図9には、従来実施されていた検出信号処理回路276、ベルトモータの回転速度の基準となる基準クロックを供給するクロック供給回路285を用いた、mビットラッチ285aに設定するイニシャル値に常に基準回転速度値を設定した時の、制御処理フローチャートを示す。

【0087】処理501において、感光ベルトモータ220が動作している状態で、クロック供給回路285のmビットラッチ285aにイニシャル値I1 (中間転写ドラム1周の周期が t_0 の時の中間転写ドラム周速を V_t とした時、 $V_t =$ 感光体周速となるように計算された基準回転速度値)をセットする。

【0088】処理502では、中間転写ドラム221の基準位置信号TPSの到来を監視し、基準位置信号TPSが発生すると処理503に移る。

【0089】処理503では、中間転写ドラム回転周期測定のイニシャル値として、nビットラッチ276fの出力データ(O1)を取り込む。

【0090】処理504では、再度中間転写ドラム221の基準位置信号TPSの到来を監視し、基準位置信号TPSが発生すると処理505に移る。

【0091】処理505では、nビットラッチ276fの出力データ(O2)を取り込む。処理506で、先に入力したデータO1と今回入力したO2の差を計算し、中間転写ドラム1周の周期 t_0 に対応する値O0 ($O0 = t_0 /$ 発振器286クロック周期)とのずれ量を求める。

【0092】求めたずれ量が予め定めた値すなわち収束回転速度値 Δt (例えば、走査線ピッチの $1/16$ に対応する値)より大きい値の場合は処理507に移る。

【0093】処理507では、処理506で求めたずれ量に応じて、ずれ量が Δt より小さくなるようにクロック供給回路285のmビットラッチ285aに所定の値（計算値、テーブル値等）を書き込み、ベルトモータ220の回転速度を微調する。その後、今回入力したO2をO1として処理504に移る。

【0094】以下、処理506において求めたずれ量が Δt より小さくなるまで処理を続け、求めたずれ量が Δt より小さくなると処理を終了する。

【0095】図10は図9の制御処理により実施した時のベルトモータ220の速度の収束状態を示した一例を示す。横軸は、mビットラッチ285aに値(12)を設定した回数を示しており、ベルトモータ220の回転速度微調処理の実施回数を表示している。

【0096】図に示すように一回の調整処理で、収束回転速度内に調整されるわけではなく、数回の処理の後に調整されるのが判る。これは、ベルトモータ220の回転速度は、以前に収束した回転速度値によらず調整が始まるため、そのマシンのもつ収束条件を満足するまで一からのやり直しとなるためと考えられる。従って、こ

【0097】本実施例では、収束回転速度条件を4回満足すれば調整終了とし、最高11回まで調整処理を実施している。また、収束回転速度値 Δt も一定で制御することから、理論上最悪で Δt の色ズレが発生することは決まっており、色合わせ精度をより向上するためにはこの値を小さくすることによっても達成できる。

【0098】これらの問題を解決する手段として以下、中間転写ドラムの基準位置信号TPSを入力して中間転写ドラムの回転速度を検出する検出信号処理回路276、ベルトモータの回転速度の基準となる基準クロックを供給するクロック供給回路285に加え、EEPROM300を用いたCPU271が実行する制御処理について図11～図12を用いて説明する。

【0099】感光体211を回転するベルトモータ220が動作している状態では、中間転写ドラム221は、一部分の接触部位301からの感光体211との摩擦力、静電吸着力により感光体211に従動し、感光体211の周速と中間転写ドラム221の周速が同速となるように回転する。

【0100】図11は本発明になるベルトモータ220の速度調整制御処理を示したフローチャートである。

【0101】まず、処理601において、変数I、Jを“1”にクリアする。

【0102】処理602において、EEPROM300の領域(1)に予め書き込んである色ズレが生じない計算上の回転速度である基準回転速度値(この値は、プリンタが製造工場て組立てられた後に、第1回目に本処理が実行される時に、使用する値)を読みだしイニシャル値I1

とする。

【0103】処理603において、ベルトモータ220が動作している状態で、クロック供給回路285のmビットラッチ285aにイニシャル値I1(中間転写ドラム1周の周期が t_0 の時の中間転写ドラム周速を V_t とした時、 V_t =感光体周速となるように計算された基準回転速度値)をセットする。

【0104】処理604では、中間転写ドラム221の基準位置信号TPSの入来を監視し、基準位置信号TPSが発生すると処理605に移る。

【0105】処理605では、中間転写ドラムの回転周期測定用のイニシャル値として、nビットラッチ276fの出力データ(O1)を取り込む。

【0106】処理606では、再度中間転写ドラム221の基準位置信号TPSの入来を監視し、基準位置信号TPSが発生すると処理607に移る。

【0107】処理607では、nビットラッチ276fの出力データ(O2)を取り込む。処理608で、先に入力したデータO1と今回入力したO2の差を計算し、中間転写ドラム1周の周期 t_0 に対応する値O0($O0 = t_0$ /発信器286クロック周期)とのずれ量を求める。求めたずれ量が予め定めた値(例えば、走査線ピッチの $1/16$ に対応する値を初期収束回転速度値 Δt_s とした場合に、この値を Δt に代入しておく)すなわち収束回転速度値 Δt より大きい値の場合は処理620に移る。

【0108】処理620では、ここまでの処理が何回実行されたかを判断し、11回未満の場合には処理608で求めたずれ量に応じて、ずれ量が Δt より小さくなるようにクロック供給回路285のmビットラッチ285aに所定の値(計算値、テーブル値等)を書き込み、感光ベルトモータ220の回転速度を微調する。

【0109】さらに処理622で変数Jを+1更新し、その後、今回入力したO2をO1として処理606に移る。

【0110】以下、処理608において求めたずれ量が Δt より小さくなるまで処理を続け、求めたずれ量が Δt より小さくなると処理609に進む。この状態で中間転写ドラム221は、常に収束回転速度値内の速度で回転するようになる。

【0111】処理620で10回速度調整を実行しても Δt より小さくならなかった場合には、処理623において、 Δt に初期収束回転速度値 Δt_s の値を入れ、イニシャル値I1に基準回転速度値を代入し、処理603よりやり直す。これは Δt の値が適正でない場合等に実行される。

【0112】処理609では、収束した回転速度値(O2の値)をEEPROM300領域(1)に格納する。これは後に次のイニシャル値I1として使用され、マシン固有の収束回転速度情報になる。

【0113】次に、処理610でO2の値をI1と比較し、I1より大きければO2の値を処理611でEEPROM300の領域(2)に記憶する。小さければ処理612に進む。これは、ベルトモータ220の回転速度微調処理において、収束回転速度値の内一番大きなものを検出し、EEPROM300の領域(2)に保持している。

【0114】処理612では、ベルトモータ220の回転速度調整が収束回転速度条件を4回満足するまで繰り返している。これは、速度制御の安定性を上げるために行っている。

【0115】処理614では本処理を実行するたびに、EEPROM300の領域(3)を+1インクリメントし、本調整処理が何回実行されたかを記憶しておき、処理615で1500回実行されたか判断し、1500回実行されていなければ全処理を終了する。1500回実行されていれば処理616にて、EEPROM300の領域(2)の値が、初期収束回転速度値 $\Delta t s$ の半分より小さいかを判断する。

【0116】小さい場合には処理617で、EEPROM300の領域(2)に $\Delta t s$ の値を入れる。大きい場合には処理618でEEPROM300の領域(2)の値を、収束回転速度値 Δt に入れる。すなわち処理610~処理616では、一定期間中(ここでは処理615で1500回分、通常使用状態でおよそ3か月分としたが、この値はプリンタの使用状況を鑑みて別の値でもかまわない)に検出された収束回転速度の中の、一番大きな値を見出している。

【0117】そして最後にEEPROM300の領域(3)の内容を“1”に戻し、処理を終了する。ここで本制御方法では処理602~処理603において、回転速度調整手段であるクロック供給回路285のmビットラッチ285aに、プリンタ製造工場内での第1回目のプリンタ電源投入時の処理を除き、常に前回測定の前プリンタ固有の収束回転速度情報を元に調整処理を実施するため、各マシンで固有の調整処理ができることになり、調整精度良く、時間的にも早く調整できる。さらに処理618では収束回転速度値 Δt の値が常に初期収束回転速度値 $\Delta t s$ より小さな値でかつ、初期収束回転速度値内では最も大きな値として書き変わるように作用するため、次の調整処理の時は、収束回転速度値の目標が狭くなり、その結果、色合わせ精度も向上する。

【0118】また処理616で収束回転速度値 Δt の変化幅を本実施例では便宜的に $\Delta t s$ の半分としているが、この値は小さい方がよいことははっきりしている。ただしあまり小さくすると調整時間が長くなることもあり、これも目標とする色合わせスペックに合わせて別の値としても良いことは言うまでもない。

【0119】本実施例では、感光体211はベルト状のものであるため、駆動部とベルトとの間で機械的な滑りが生じ、マシン間およびマシン内の1回転毎の回転時間

がほんのわずかであるが異なるばあいがある。

【0120】これは、プリンタ本体が長く使用されるにつれ、経時的に変化することは容易に想像される。

【0121】ここでプリンタパワー投入後一度調整した感光体の収束回転速度値は、例えば保守部品の交換、使用環境の変化、経時的な要因等プリンタの状態が変わらないかぎり大きな変化はない。

【0122】したがって上記処理を、プリンタの状態が変化する可能性の高い、プリンタ電源投入時(部品交換等)のイニシャル時、ドア開閉後(ジャム処理等)のイニシャル時、およびエラー発生後のメンテナンス終了時等に行うイニシャル処理(おもにモータ、高圧電源、クラッチ等の各周辺機器の動作確認を行う処理)等の静電潜像を感光体上に形成していない印字制御処理外で、周辺機器を動作させている間、および図4において情報処理装置100から印字要求を受け、印字制御を開始する前の処理401のタイミング等にて実施すれば、プリンタレディーにいたるまでの時間が短縮され、かつプリンタの経時的要因による駆動力の変化による色ズレを軽減でき色合わせの精度も向上できる。

【0123】以上の処理により、プリンタ機体間での構成部品の仕上がり精度の程度による、プリンタ電源投入後のイニシャル時間のバラツキを低減し、さらに感光体の駆動部における滑りの経時変化、プリンタ自体の経時的要因による駆動力の変化などによる感光体と中間転写体との間の速度差の発生を防止、複数色のトナー像を中間転写体上で色ズレ無く作成し、その結果良好な画像を得ることができる。

【0124】

【発明の効果】以上のように本発明は、プリンタ機体間での構成部品の仕上がり精度の程度による、プリンタ電源投入後のイニシャル時間のバラツキを低減し、さらに感光体ベルトの駆動部における滑りの経時変化、プリンタ自体の経時的要因による駆動力の変化などによる感光体と中間転写体との間の速度差の発生を防止、複数色のトナー像を中間転写体上で色ズレ無く作成し、その結果良好なカラー画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になるレーザープリンタの要部断面図である。

【図2】ビームスポットが偏向走査開始基準位置を通過するタイミングを検出するためのビームディテクタ配置図である。

【図3】本発明になる制御装置の内部構成を詳述したブロック図である。

【図4】本発明になる制御装置のCPUが実行する印字制御処理フローチャートである。

【図5】図4に示した印字制御処理フローチャートにおける印字制御の詳細なフローチャートである。

【図6】本発明になる制御装置による印字制御タイムチ

ャートである。

【図7】本発明になる検出信号処理回路図である。

【図8】本発明になるクロック供給回路図である。

【図9】従来発明になる感光ベルトモータ速度微制御処理フローチャートである。

【図10】従来発明になる感光ベルトモータ速度微制御実施図。

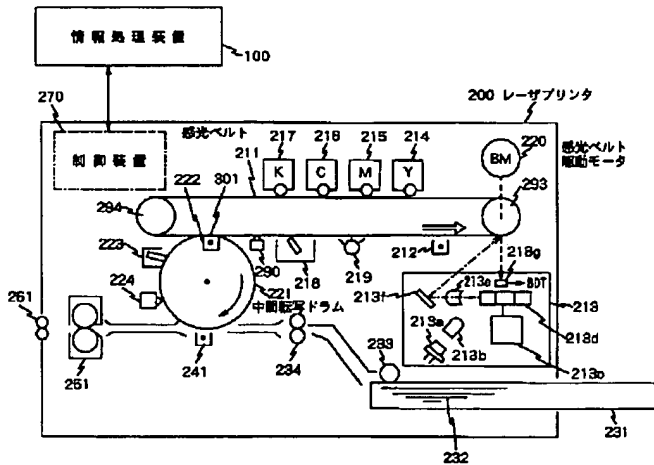
【図11】本発明になる感光ベルトモータ速度微制御処理フローチャートである。

【図12】本発明になる感光ベルトモータ速度微制御タイムチャートである。

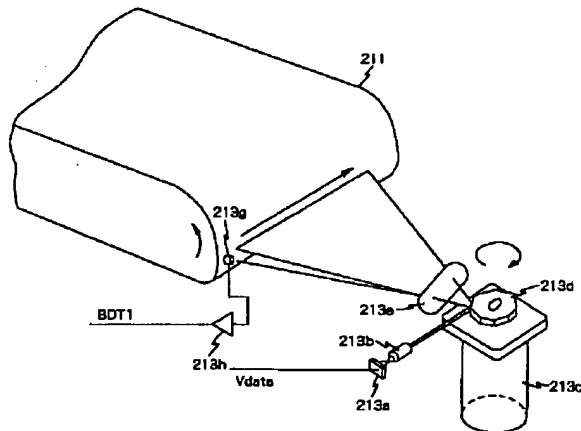
【符号の説明】

100…情報処理装置、200…レーザプリンタ、211…感光体、213…走査露光装置、214~217…現像装置、213a…半導体レーザ、213d…ポリゴンミラー、213g…ビームディテクタ、220…ベルトモータ、221…中間転写ドラム、222…転写器、224…フォトセンサ、270…制御装置、271…CPU、274…レーザ制御回路、276…検出信号処理回路、279…周辺機器制御駆動回路、281…メインモータ、285…クロック供給回路、286…発振器、290…フォトセンサ、300…EEPROM。

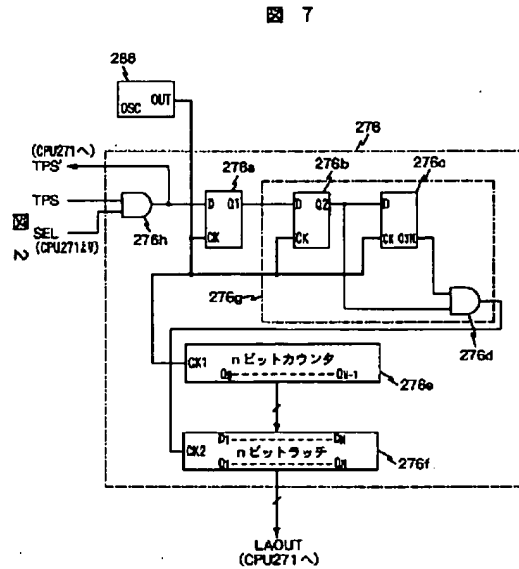
【図1】



【図2】

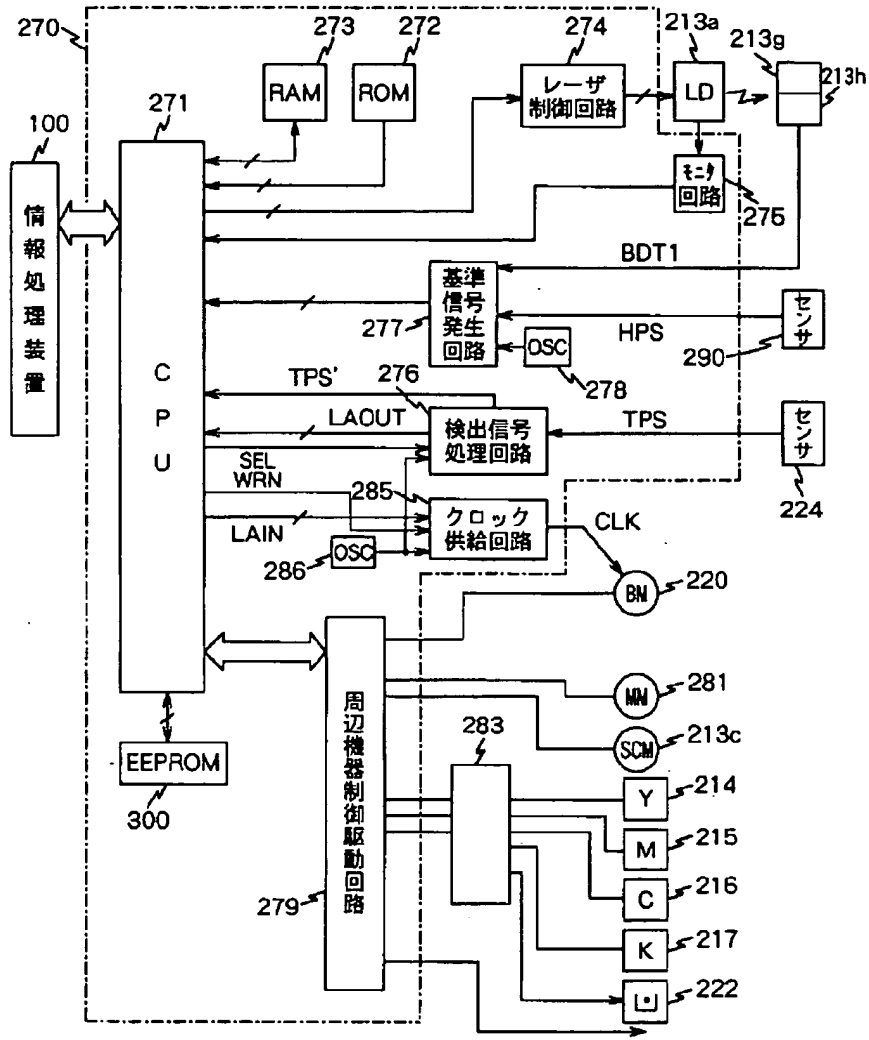


【図7】



【図3】

図 3



【図12】

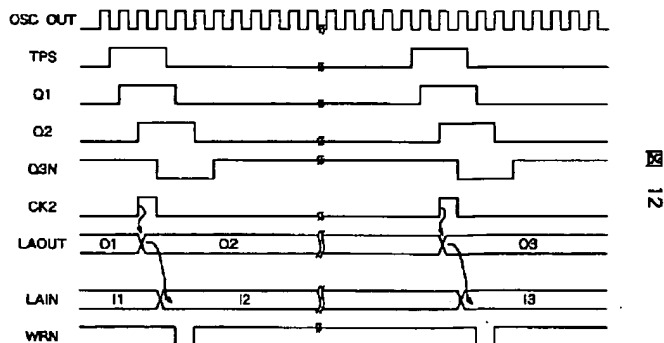
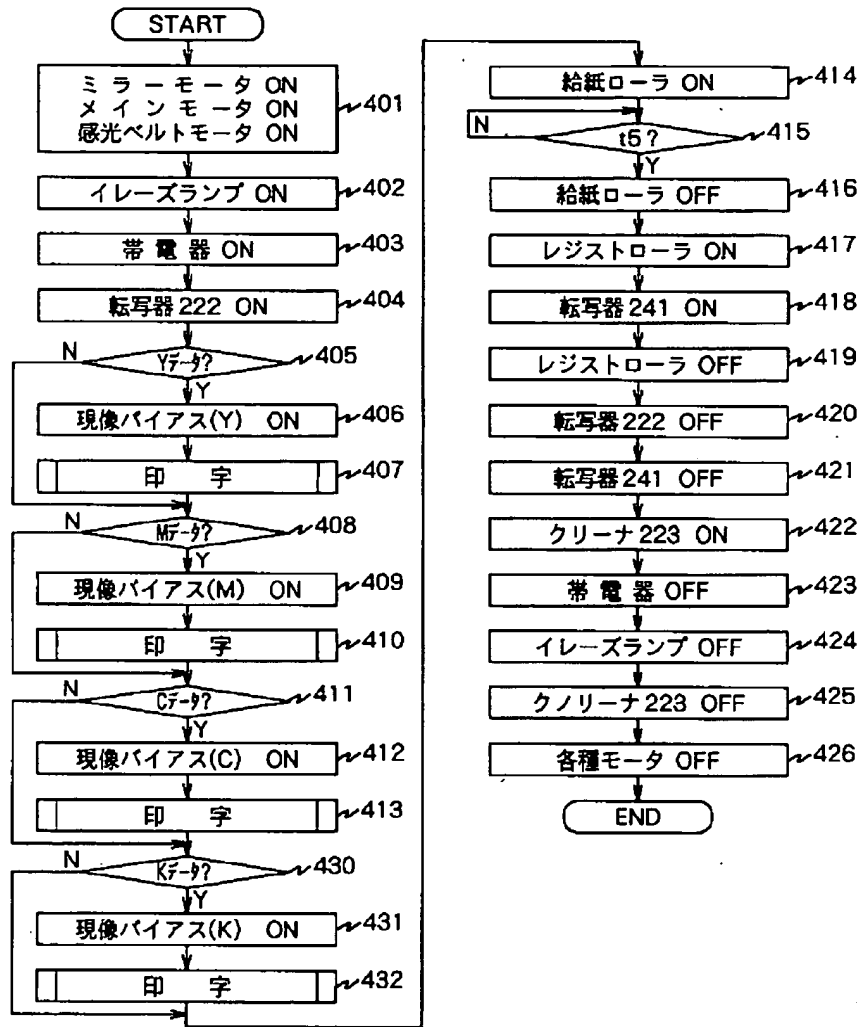


図 12

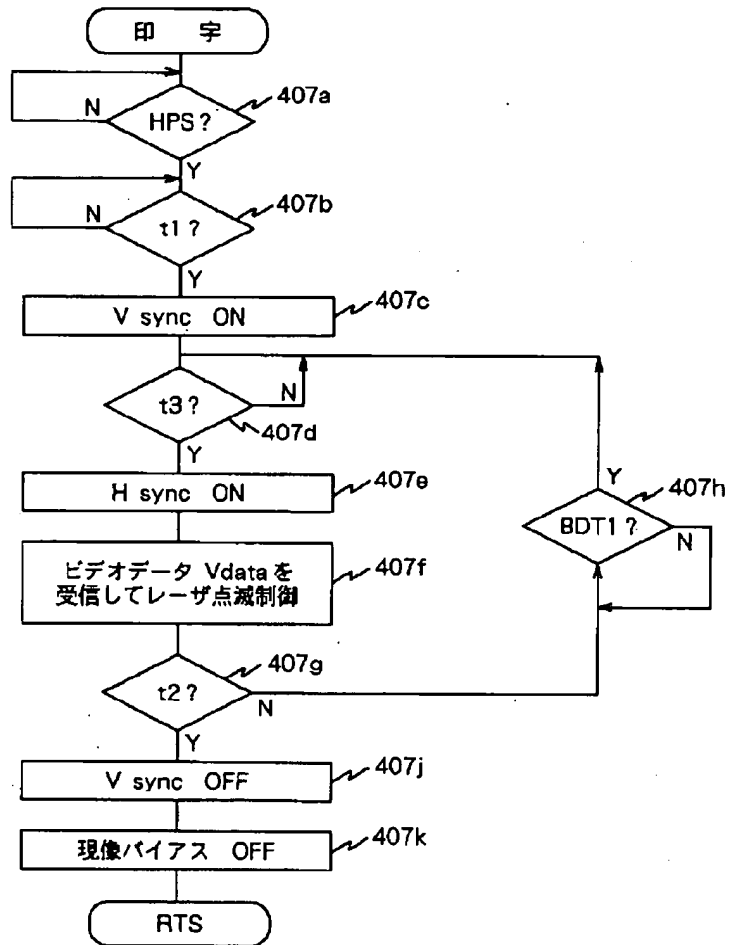
【図4】

図 4



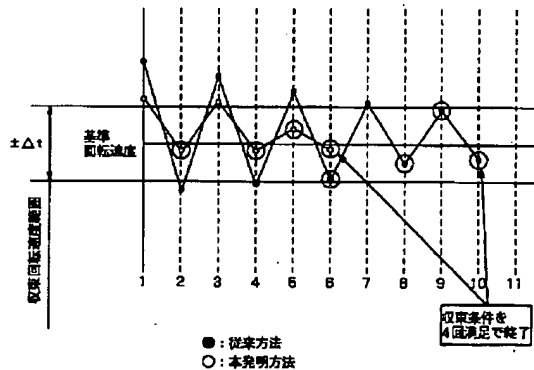
【図5】

図 5



【図10】

図 10



【図6】

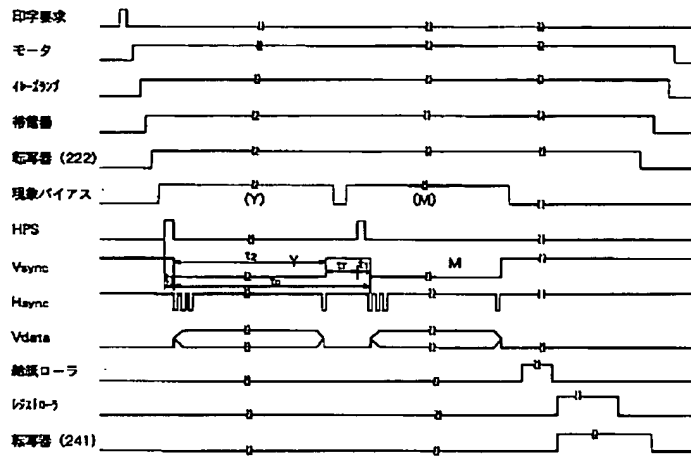
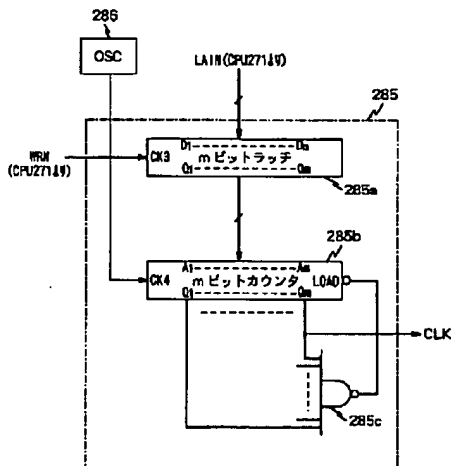


図
の

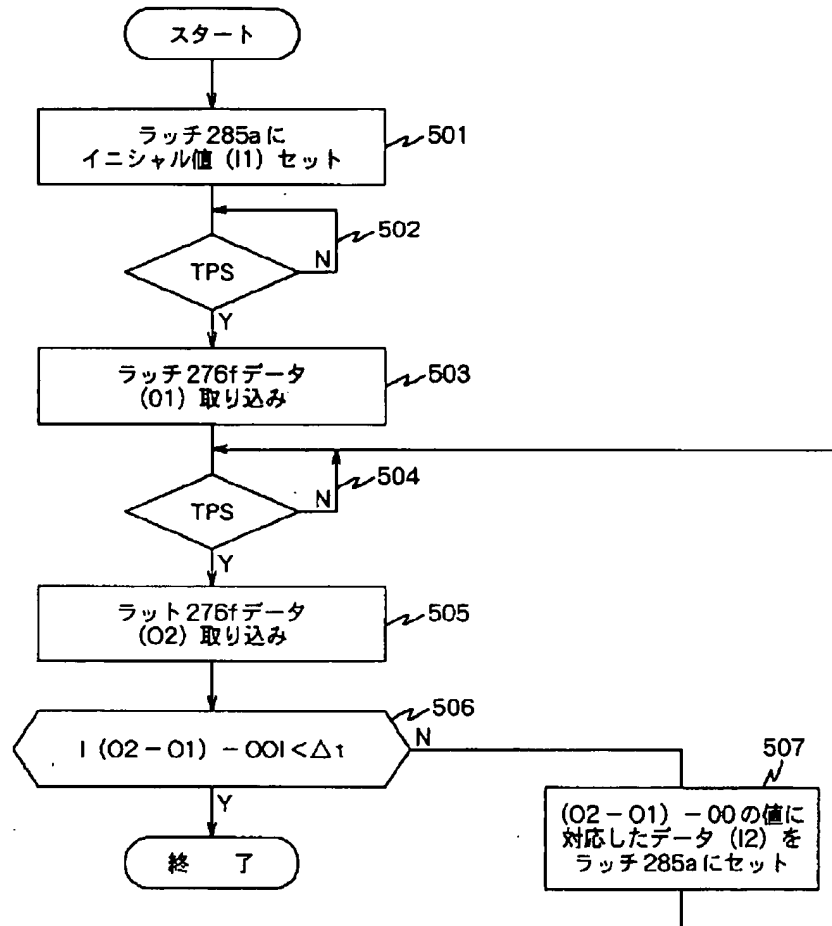
【図8】

図 8



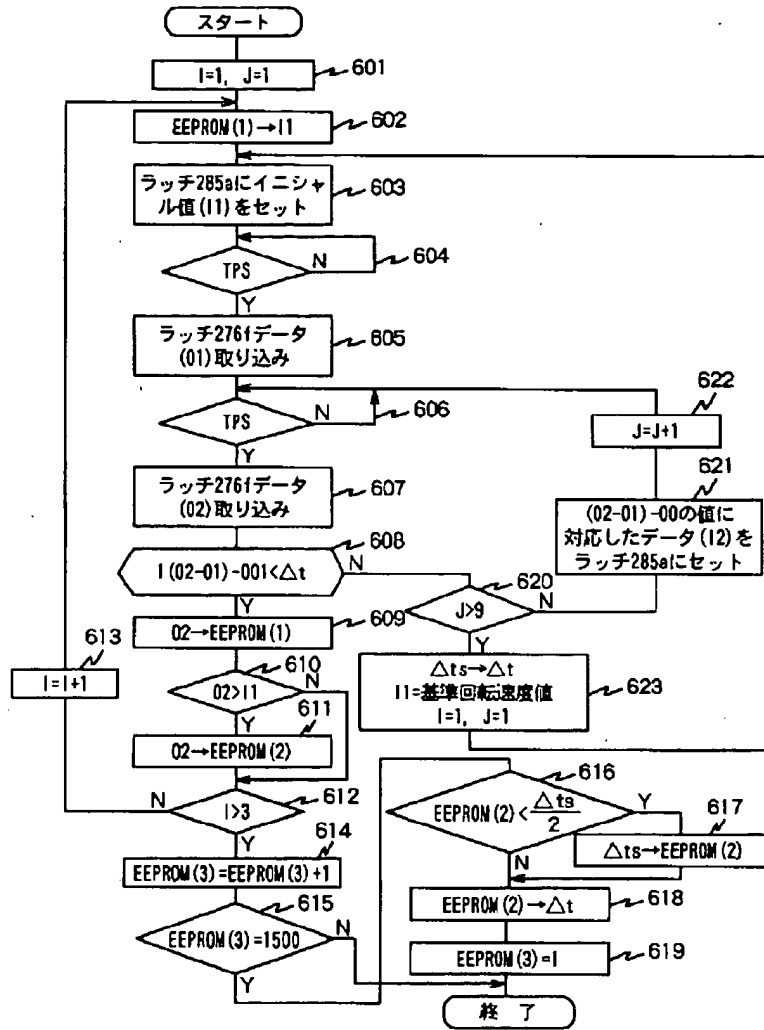
【図9】

図 9



【図11】

図 11



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
 G03G 21/00
 H02P 5/00
 H04N 1/46

識別記号 370
 片内整理番号

F I

技術表示箇所